



Superintendencia de Industria y Comercio

Dirección de Nuevas Creaciones

E. S. D.

Asunto	Número de radicación	NC2017/0000216
Trámite	PCT - Patente de Invención	
Evento	Requerimiento Oficial	
Actuación	Contestación Requerimiento Oficial	
Título	Métodos y Sistemas para Transferir Material Apuntalante para Fracturación con Riesgo Reducido de Producción y Liberación de Polvo de Sílice en un Pozo	
Titular	Oren Technologies LLC	
Oficio	430	

Mauricio Pinzón Pinzón, identificado como aparece al pie de mi firma, actuando en mi condición de apoderado de la sociedad **Oren Technologies LLC**, atentamente manifiesto que estando dentro del término de ley y por orden expresa de mi representada, como resultado del examen de forma realizado con fundamento al artículo 38 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina de Naciones, me permito presentar respuesta al Oficio de Forma de la referencia, bajo los siguientes.

1. REIVINDICACIONES

1.1 En relación a las reivindicaciones, el señor examinador se refiere a una redacción con términos imprecisos y relativos tales como: “material apuntalante” (r.1 a 3, 5, 8 a 15, 18, 20, 23 a 26, 31 a 33), “porción encamisada” (r.1, 6, 15, 18), “pluralidad de dedos” (r.8, 9, 17, 24, 32, 33) y según el examinador son generales y proponen de forma imprecisa la protección se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones y sugiere realizar las modificaciones respectivas utilizando términos que describan de forma menos general o definir claramente los elementos. En

relación al término “*material apuntalante*”, la solicitante, difiere respetuosamente pues como lo define la descripción desde el párrafo 4 y con el numeral 38, el material apuntalante se refiere a un agente en partículas de determinado tamaño tales como granos de arena que aparecen naturalmente, o arena cubierta con resina o materiales cerámicos de alta resistencia, como la bauxita sinterizada. Los materiales de los agentes de sostén o apuntalantes se clasifican cuidadosamente por su tamaño y esfericidad para brindar un conducto eficiente para la producción de fluido desde el yacimiento hasta el pozo. Partículas de determinado tamaño mezcladas con fluido de fracturamiento pueden mantener las fracturas abiertas después de un tratamiento de fracturamiento hidráulico. Éste es un elemento ampliamente conocido para una persona versada en la materia de yacimientos y su operación. Por tanto es claro y preciso.

En relación al término “*porción encamisada*”, estos son términos claros y precisos, como lo define el diccionario de la Real Academia de la Lengua Española, veamos:

porción: Del lat. portio, -ōnis.

1. f. Cantidad segregada de otra mayor.

y

encamisar

1. tr. Poner la camisa. U. t. c. prnl.

2. tr. enfundar (ll poner algo dentro de su funda).

Así las cosas, no son relativos o comprenden una definición ambigua. Son exactos y definen exactamente lo que indican: enfundar una cantidad segregada de otra mayor. Ello se describe claramente en el párrafo 71 y se ha representado por el número de referencia 802.

Ahora bien en relación al término “pluralidad”, presentamos un nuevo pliego reivindicatorio modificado para eliminar dicho término.

- 1.2 Adelante, el señor examinador se refiere a que se presentan funcionalidades al mencionar: *“para reducir el riesgo de que se desprenda al aire el polvo de sílice asociado al material apuntalante” (r.1, 15, 18, 26), “en forma tal que al desplazarse el material apuntalante por gravedad a lo largo de las porciones internas inferiores inclinadas a través de las una o varias salidas, se reduce el riesgo de la producción y liberación de polvo de sílice al aire, y el contenedor respectivo queda sustancialmente vaciado de material apuntalante”, “en forma tal que al desplazarse el material apuntalante por gravedad a lo largo de la pluralidad de porciones laterales inclinadas (...)” (r.1, 10), “(...) reducir el riesgo de la producción y liberación de polvo de sílice al aire (...)” (r.1, 3, 5, 8, 10, 11, 13 a 15, 18, 21, 24, 26, 28, 29, 31, 32, 33), “en forma tal que la cinta transportadora (700) traspasa en forma continua el material apuntalante en el emplazamiento del pozo desde la pluralidad de contenedores al vertedero” (r.2), “para reducir el riesgo de la producción y liberación de polvo de sílice al aire a través de las una o varias salidas, la compuerta de flujo es controlada opcionalmente por elementos hidráulicos o electrónicos para mejorar la apertura y el cierre de la compuerta de flujo” (r.3), “para maximizar la capacidad de la tolva transportadora y la circulación del material apuntalante desde la tolva transportadora” (r.5, 28), es de mencionar que si bien pueden acompañar las reivindicaciones, dichas funcionalidades no se aceptan como características técnicas esenciales ya que no definen específicamente la estructura de la invención.*

- 1.3 En sentido de la redacción, el examinador define que el capítulo reivindicatorio no es conciso ya que tiene un gran número de reivindicaciones

independientes que presentan el mismo alcance y sugiere realizar las aclaraciones del caso. Sobre esta apreciación la solicitante respetuosamente no está de acuerdo, de manera que cada reivindicación dependiente, define materia particular que en combinación con aquella que le ha dado origen, complementa la invención caracterizando cada paso o etapa que sigue el método objeto de solicitud de patente. No obstante y con el ánimo de coadyuvar en el examen que se ha de practicar a esta solicitud, el nuevo pliego reivindicatorio ha sido modificado precisando la materia sobre la que se busca protección.

- 1.4 Por último, el examinador se refiere a los términos: “una o varias” (r.1, 3, 5, 18, 21, 22, 26, 29, 30, 31), “aproximadamente” (r.4 a 6, 11, 19, 20, 27, 28) y define que son imprecisos, por lo cual no permiten distinguir la invención del estado de la técnica y sugiere sustituirlos por un término preciso o un rango concreto. Sobre este respecto, estas frases se han modificado en el nuevo pliego de reivindicaciones para definir claramente las partes o elementos de la invención evitando términos imprecisos conforme lo indicado.
- 1.5 Así las cosas, presentamos a ese despacho un nuevo capítulo reivindicatorio anexo a la presente, con el que la Solicitante espera haber corregido y definido de manera clara y precisa la invención sobre la cual se busca protección, particularmente, respecto a lo que define el señor examinador en el escrito de Oficio objeto de la presente, agregando que tales correcciones no conforman una adición a la materia inicialmente presentada sino por el contrario corresponden a las aclaraciones solicitadas por ese despacho.
- 1.6 Con lo anterior esperamos haber cumplido con los requerimientos de forma exigidos, de manera que respetuosamente solicitamos que la presente



solicitud continúe con el trámite que se surte ante ese Despacho conforme la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina.

2. FUNDAMENTO DE DERECHO

Fundamento esta observación en las normas legales siguientes:

- 2.1 Artículo 38 de la Decisión 486 de la Comunidad Andina de Naciones.
- 2.2 En las demás normas concordantes.

3. ANEXO

Para los efectos correspondientes, anexo al presente escrito el siguiente documento:

- 3.1 Nuevo capítulo reivindicatorio en reemplazo del anterior presentado.

4. NOTIFICACIONES

Para efectos de notificaciones que por disposición la norma debe hacer su Despacho, informo que mi representada y el suscrito recibiremos notificaciones en el mail pi@pinzonpinzon.com, en la Secretaría de su Despacho o en mis oficinas situadas en la Calle 99 No. 12-39, Piso 4 de la ciudad de Bogotá D.C.

Señor director,

Mauricio Pinzón Pinzón

C.C. No. 79.145.527 de Usaquén

T.P. No. 37.230 del C. S. de la J.

Map-66188

REIVINDICACIONES

1. Un método para transferir material apuntalante (38) para fracturación hidráulica en un sitio de pozo (30), el método comprende:

colocar una pluralidad de contenedores (900) teniendo cada uno material apuntalante (38) para fracturación hidráulica contenido en el mismo sobre una cuna de contenedor (1000) en el sitio del pozo (30), cada uno de la pluralidad de contenedores (900) se sobrepone a una cinta transportadora (700) y están posicionados dentro de un compartimiento (1002) respectivo formado sobre la cuna de contenedor (1000) y al menos parcialmente definido por un receptáculo respectivo (1022) acoplado a la cuna de contenedor (1000);

descargar el material apuntalante (38) en dirección descendente desde cada contenedor respectivo de la pluralidad de contenedores (900), cada contenedor respectivo contiene además porciones internas inferiores inclinadas y salidas situadas en el fondo de cada contenedor respectivo, las porciones interiores inferiores inclinadas están soportadas por uno o más soportes de porciones internas inferiores inclinadas que se extienden hacia una superficie exterior de las porciones internas inferiores inclinadas desde un marco de los contenedores (900), de tal forma que el material apuntalante (38) fluye por alimentación por gravedad a lo largo de las porciones interiores inferiores inclinadas hacia y a través de las salidas, el riesgo de producción y liberación de polvo de sílice en el aire se reduce de este modo y el contenedor respectivo es sustancialmente vaciado de material apuntalante (38) ;

canalizar el material apuntalante (38) desde las salidas de cada una de la pluralidad de contenedores (900), de tal manera que, a medida que el apuntalante fluye por alimentación por gravedad hacia la cinta transportadora (700), el riesgo de producción y liberación de polvo de sílice en el aire es por lo tanto reducido;

recibir el material apuntalante (38) sobre la cinta transportadora (700), la cinta transportadora (700) está dispuesta para reducir el riesgo de producción y liberación de polvo de sílice al aire a medida que el material apuntalante (38) entra en contacto y es transportado por la cinta transportadora (700);

transportar el material apuntalante (38) sobre la cinta transportadora (700) a un canal, la cinta transportadora (700) tiene una primera porción extrema y una segunda porción extrema; y

depositar el material apuntalante (38) desde la segunda porción extrema de la cinta transportadora (700) al interior del canal.

2. El método de la reivindicación 1, que comprende, además:

después de que el material apuntalante (38) ha sido descargado de un contenedor respectivo de la pluralidad de contenedores (900), se retira el contenedor respectivo del transportador para reemplazarlo con otro contenedor respectivo lleno de material apuntalante (38), de tal manera que la cinta transportadora (700) transporta continuamente el material apuntalante (38) en el sitio del pozo desde la pluralidad de contenedores (900) hasta el canal y los refuerzos de soporte están configurados para ajustarse a la superficie exterior de las porciones interiores inferiores inclinadas y se extienden radialmente hacia dentro hacia las salidas.

3. El método de la reivindicación 1, que comprende, además:

controlar el caudal del material apuntalante (38) a medida que fluye a través de las salidas de cada contenedor respectivo usando una compuerta de flujo situada en las salidas para reducir el riesgo de producción y liberación de polvo de sílice al aire a través de las salidas, la compuerta de flujo es opcionalmente controlada por un sistema hidráulico o electrónico para mejorar la apertura y el cierre de la compuerta de flujo y en donde la cuna de contenedor (1000) incluye una pluralidad de tolvas transportadoras situadas una al lado de la otra y están sustancialmente alineadas con la pluralidad de contenedores (900).

4. El método de la reivindicación 1, en donde las porciones internas inferiores inclinadas de cada contenedor respectivo están inclinadas hacia dentro desde las paredes interiores del contenedor respectivo hacia los respectivos fondos de la pluralidad de contenedores (900) en un ángulo de 31 grados a 37 grados con respecto a un plano horizontal del fondo de cada contenedor respectivo cuando cada contenedor respectivo está nivelado.

5. El método de la reivindicación 3, que comprende, además:

controlar el caudal del material apuntalante (38) a medida que fluye desde una o más aberturas controlables de cada tolva transportadora respectiva para reducir el riesgo de producción y liberación de polvo de sílice en el aire a través de las aberturas controlables, donde las aberturas controlables tienen una compuerta de tolva y un actuador de compuerta de tolva, el actuador de compuerta de tolva es controlado por: (a) sistema hidráulico, o (b) sistema electrónico; y

en donde una pluralidad de porciones laterales inclinadas de la tolva transportadora

comprenden además un par de porciones laterales cortas de la tolva transportadora que tienen un ángulo o pendiente de embudo de 35 a 40 grados con respecto a un plano horizontal y un par de porciones laterales largas de la tolva transportadora que tienen un ángulo o una pendiente de embudo de 28 a 33 grados con relación a un plano horizontal, para maximizar la capacidad de la tolva transportadora y el flujo de material apuntalante (38) desde la tolva transportadora.

6. El método de la reivindicación 1, en donde la segunda porción de extremo incluye una porción envuelta situada entre un último contenedor respectivo en la cuna de contenedor (1000) y el canal en un ángulo de 30 a 60 grados desde un plano horizontal cuando la cuna del contenedor está nivelada y los receptáculos respectivos comprenden paredes fijadas a la cuna de contenedor (1000) y que se extienden en dirección ascendente desde una superficie superior de la cuna de contenedor (1000), las paredes dirigen la pluralidad de contenedores (900) a los respectivos compartimientos.

7. El método de la reivindicación 1, en donde la cinta transportadora (700) incluye una pluralidad de particiones que comprenden dedos (714), cada dedo respectivo se extiende en dirección ascendente desde la cinta transportadora (700) y está separado de otro dedo respectivo, y una pluralidad de paredes laterales (716), cada pared lateral respectiva (716) se extiende en dirección ascendente desde y está situada cerca de un borde exterior de la cinta transportadora (700), para reducir la producción y liberación de polvo de sílice a medida que se recibe y se transporta el material apuntalante (38) sobre la cinta transportadora (700).

8. El método de la reivindicación 7, en donde la pluralidad de contenedores (900) están situados adyacentes entre sí sobre la cuna de contenedor (1000), y en donde cada uno de los dedos (714) de la cinta transportadora (700) se conectan y se extienden en dirección ascendente desde una superficie superior de la cinta transportadora (700) hacia una tolva transportadora cuando están colocados debajo de la tolva transportadora y cada uno de los dedos (714) está separado de otro de los dedos (714) de modo que la superficie superior de la cinta transportadora (700) recibe el material apuntalante (38) sobre la misma y entre los dedos (714).

9. Un método para reducir el riesgo de producción y liberación de polvo de sílice en un sitio de pozo (30) durante el transporte de material apuntalante (38) para fracturación hidráulica, el método comprende:

disponer un pluralidad de contenedores (900) que tienen material apuntalante (38) para fracturación hidráulica contenido en estos, cada contenedor respectivo tiene una salida, una parte superior situada para reducir el riesgo de liberación de polvo de sílice asociado con el material apuntalante (38) desde la parte superior de cada contenedor respectivo, paredes laterales s(901A1, 901A2, 901B1, 901B2) oportadas estructuralmente que se extienden entre los postes de las esquinas para, de este modo, definir al menos parcialmente un volumen interior de cada contenedor respectivo de la pluralidad de contenedores (900) y refuerzos de soporte dispuestos a lo largo de las paredes laterales (901A1, 901A2, 901B1, 901B2) en una configuración en forma de jaula para soportar el contenedor cuando el material apuntalante (38) está contenido en el mismo;

colocar cada contenedor respectivo en un transportador en el sitio de pozo (30), el transportador tiene una pluralidad de tolvas y cada una de la pluralidad de tolvas tiene una abertura controlable que está en comunicación fluida con una cinta transportadora (700) que está debajo del transportador para reducir el riesgo de producción y liberación de polvo de sílice asociado con el material apuntalante (38) a medida que el material apuntalante (38) fluye desde cada contenedor respectivo;

descargar el material apuntalante (38) en dirección descendente desde cada contenedor respectivo a través de cada abertura respectiva de cada tolva respectiva sobre la cinta transportadora (700), la cinta transportadora (700) tiene una primera porción de extremo y una segunda porción de extremo;

transportar el material apuntalante (38) a una tolva mezcladora (810); y

depositar el material apuntalante (38) en el interior de la tolva mezcladora (810) por alimentación por gravedad.

10. El método de la reivindicación 9, en donde cada uno de la pluralidad de contenedores (900) tiene una pluralidad de porciones interiores inferiores (922) inclinadas en un ángulo (928) de 31 grados a 37 grados con respecto a un plano horizontal de un fondo de cada contenedor respectivo cuando cada contenedor respectivo está nivelado, de tal manera que el material apuntalante (38) fluya en dirección descendente por alimentación por gravedad a lo largo de la pluralidad de porciones internas inferiores inclinadas para reducir el riesgo de producción y liberación de polvo de sílice asociado con el material apuntalante (38) en el aire a la salida de cada contenedor respectivo hasta que cada contenedor respectivo esté sustancialmente vacío de material apuntalante (38), y en donde

los miembros de soporte están sustancialmente paralelos a uno o más de los postes de esquina.

11. El método de la reivindicación 9, que comprende, además:

después de que el material apuntalante (38) ha sido descargado en dirección descendente desde cada contenedor respectivo, se retira cada contenedor respectivo del transportador en el sitio del pozo con un montacargas a través del acoplamiento de una o más ranuras acopladas a un marco para reemplazo con un segundo contenedor respectivo lleno con material apuntalante (38) para fracturación hidráulica contenido en el mismo de manera que la cinta transportadora (700) está transportando continuamente el material apuntalante (38) a la tolva mezcladora.

12. El método de la reivindicación 9, que comprende, además:

controlar el caudal del material apuntalante (38) que fluye desde cada contenedor respectivo utilizando una compuerta de flujo situada en la salida de cada contenedor respectivo para reducir el riesgo de producción y liberación de polvo de sílice asociado con el material apuntalante (38) en el aire a medida que el material apuntalante (38) fluye hacia fuera de la salida; y

controlar la compuerta de flujo por medio del sistema hidráulico o electrónico para mejorar la apertura y el cierre de la compuerta de flujo para reducir el riesgo de producción y liberación de polvo de sílice asociado con el material apuntalante (38) en el aire a medida que el material apuntalante (38) fluye hacia fuera de la salida.

13. El método de la reivindicación 9, que comprende, además:

controlar el caudal de material apuntalante (38) que fluye en dirección descendente desde cada tolva respectiva utilizando una compuerta de tolva y un actuador de compuerta de tolva situado en la abertura controlable de cada tolva respectiva, en donde la pluralidad de tolvas están situadas una al lado de la otra y están sustancialmente alineadas con la pluralidad de contenedores (900); y

controlar el actuador de compuerta de tolva por medio del sistema hidráulico o electrónico para mejorar la apertura y el cierre de la compuerta de tolva para reducir el riesgo de producción y liberación del polvo de sílice asociado con el material apuntalante (38) en el aire cuando el material apuntalante (38) fluye hacia fuera de la abertura controlable.

14. El método de la reivindicación 9, que comprende además situar una envoltura sobre una porción de la segunda parte extrema de la cinta transportadora (700) para definir de este modo una porción envuelta, la envoltura encierra sustancialmente la porción envuelta para reducir el riesgo de liberación de polvo de sílice asociado con el material apuntalante (38) en el aire, y en donde los miembros de soporte se extienden sustancialmente a lo largo de una longitud entera de las paredes laterales (901A1, 901A2, 901B1, 901B2) .

15. El método de la reivindicación 9, en donde cada uno de la pluralidad de contenedores (900) está situado uno al lado del otro sobre el transportador, una superficie superior del transportador está sustancialmente alineada con un plano de una porción superior respectiva de cada tolva de la pluralidad de tolvas, y los miembros de soporte están dispuestos en una relación espaciada y situados alrededor de un perímetro del contenedor.

16. El método de la reivindicación 9, en donde la pluralidad de contenedores (900) están situados adyacentes entre sí sobre el transportador y en donde cada una de una pluralidad de particiones de la cinta transportadora (700) se extienden en dirección ascendente desde una superficie superior de la cinta transportadora (700) hacia la pluralidad de tolvas cuando están situadas para estar debajo de la pluralidad de tolvas y cada una de la pluralidad de particiones está separada de otra de la pluralidad de particiones de tal forma que la superficie superior de la cinta transportadora (700) recibe el material apuntalante (38) sobre la misma y entre la pluralidad de particiones.

17. Un método para transferir y manipular logísticamente el material apuntalante (38) para fracturación hidráulica en un sitio de pozo (30), el método comprende:

situar una pluralidad de contenedores (900) modulares, cada uno tiene material apuntalante (38) para fracturación hidráulica contenido en el mismo sobre una cuna de contenedor (1000) en el sitio de pozo (30), cada uno de la pluralidad de contenedores (900) se sobrepone a una cinta transportadora (700).

descargar el material apuntalante (38) en dirección descendente por alimentación por gravedad desde cada contenedor respectivo de la pluralidad de contenedores (900), cada contenedor respectivo tiene además porciones interiores inferiores inclinadas, una o más salidas situadas en un fondo de cada contenedor respectivo y una o más compuertas de flujo situadas adyacentes a las respectivas salidas de cada contenedor respectivo, de tal manera que a medida que el material apuntalante (38) fluye por alimentación por gravedad a lo largo de las porciones interiores inferiores inclinadas hacia y a través de las salidas, se

reduce de este modo el riesgo de producción y liberación de polvo de sílice al aire y el contenedor respectivo es sustancialmente vaciado de material apuntalante (38);

canalizar el material apuntalante (38) desde las salidas de cada uno de la pluralidad de contenedores (900) para dirigir de este modo el material apuntalante (38) desde cada uno de la pluralidad de contenedores (900) por alimentación por gravedad a la cinta transportadora (700) de manera que se reduce el riesgo de producción y liberación de polvo de sílice en el aire;

recibir el material apuntalante (38) sobre la cinta transportadora (700) a medida que el material apuntalante (38) entra en contacto con la cinta transportadora (700); y

transportar el material apuntalante (38) situado sobre la cinta transportadora (700) hacia una tolva mezcladora, la cinta transportadora (700) tiene una primera porción de extremo y una segunda porción de extremo y la segunda porción de extremo tiene una porción envuelta colocada entre un último contenedor respectivo sobre la cuna de contenedor (1000) y la tolva mezcladora para reducir el riesgo de producción y liberación de polvo de sílice en el aire a medida que el material apuntalante (38) entra en contacto con, y es llevado, por la cinta transportadora (700) hacia la tolva mezcladora.

18. El método de la reivindicación 17, que comprende, además:

depositar el material apuntalante (38) de la segunda porción extrema de la cinta transportadora (700) en un canal para dirigir adicionalmente el material apuntalante (38) a la tolva mezcladora; y

después de que el material apuntalante (38) haya sido descargado desde un contenedor respectivo de la pluralidad de contenedores (900), retirar el contenedor

respectivo de la cuna de contenedor (1000) para su reemplazo con otro contenedor respectivo lleno de material apuntalante (38), de tal manera que la cinta transportadora (700) continuamente transporta material apuntalante (38) en el sitio del pozo desde la pluralidad de contenedores (900) al canal.

19. El método de la reivindicación 17, que comprende, además:

controlar el caudal del material apuntalante (38) a medida que este fluye a través de las salidas de cada contenedor respectivo utilizando las compuertas de flujo situadas en las salidas para reducir el riesgo de producción y liberación de polvo de sílice al aire a través de las salidas, donde las compuertas de flujo son controladas opcionalmente por: (a) sistema hidráulico, (b) sistema electrónico, o (c) sistema hidráulico y electrónico, mejorando de esta forma la apertura y el cierre de las compuertas de flujo, y en donde la cuna de contenedor (1000) incluye una pluralidad de tolvas transportadoras situadas una al lado de la otra y sustancialmente alineadas con la pluralidad de contenedores (900).

20. El método de la reivindicación 19, que comprende, además:

disponer la pluralidad de contenedores (900) en una configuración uno al lado del otro a lo largo de una longitud de la cuna de contenedor (1000), la cuna de contenedor (1000) comprende un actuador que se acopla a las compuertas de flujo cuando el contenedor está situado en la cuna del contenedor, el actuador acciona el movimiento de las compuertas de flujo entre una posición abierta y una posición cerrada para controlar el caudal de flujo del material apuntalante (38) hacia fuera del contenedor.

21. El método de la reivindicación 19, que comprende, además:

controlar el caudal de material apuntalante (38) que fluye en dirección descendente a través de cada tolva transportadora de la pluralidad de tolvas transportadoras a través de uno o más actuadores de compuerta de tolva acoplados de forma controlada a las respectivas compuertas de tolva, las compuertas de tolva se pueden mover entre una posición abierta y una posición cerrada para permitir que el material apuntalante (38) fluya desde una o más aberturas controlables dispuestas en una porción inferior de cada tolva transportadora de la pluralidad de tolvas transportadoras.

22. El método de la reivindicación 17, que comprende, además:

retirar al menos un contenedor de la pluralidad de contenedores (900) de una primera configuración apilada, a través de un montacargas, la primera configuración apilada comprende al menos dos contenedores (900) dispuestos uno encima del otro, los contenedores (900) tienen almacenado material apuntalante (38) en estos y están dispuestos próximos al sitio del pozo; y

devolver al menos un contenedor de la pluralidad de contenedores (900) a una segunda configuración apilada después de que el al menos un contenedor haya sido vaciado de material apuntalante (38), la segunda configuración apilada está dispuesta de forma separada de la primera configuración apilada para identificar los contenedores (900) que tengan material apuntalante (38) situado en estos y contenedores (900) vacíos.

23. El método de la reivindicación 22, que comprende, además:

entregar al menos un contenedor de la pluralidad de contenedores (900) al sitio del pozo a través de un camión, el al menos un contenedor tiene material apuntalante (38) situado en el mismo;

retirar el al menos un contenedor del camión a través del montacargas, el montacargas engancha una o más ranuras situadas en un fondo del contenedor; y

colocar el al menos un contenedor en la primera configuración apilada próxima al sitio del pozo.

24. Un método para reducir el riesgo de producción y liberación de polvo de sílice en un sitio de pozo (30) durante el transporte de material apuntalante (38) para fracturación hidráulica, el método comprende:

disponer una pluralidad de contenedores (900) que tienen material apuntalante (38) para fracturación hidráulica contenido en los mismos, cada contenedor respectivo tiene una salida y una parte superior con una abertura sellable, la parte superior situada para reducir el riesgo de liberación de polvo de sílice asociado con el material apuntalante (38) desde la parte superior de cada contenedor respectivo;

colocar cada contenedor respectivo en un transportador en el sitio del pozo, el transportador tiene una pluralidad de tolvas para recibir el material apuntalante (38) desde uno o más contenedores (900) de la pluralidad de contenedores (900) y cada una de la pluralidad de tolvas tiene una abertura controlable que está en comunicación fluida con una cinta transportadora (700) que está por debajo del transportador para reducir el riesgo de producción y liberación de polvo de sílice asociado con material apuntalante (38) a medida que el material apuntalante (38) fluye desde cada contenedor respectivo;

descargar el material apuntalante (38) en dirección descendente de cada contenedor respectivo a través de cada abertura respectiva de cada tolva respectiva sobre la cinta transportadora (700), la cinta transportadora (700) tiene una primera porción de extremo y

una segunda porción de extremo, la segunda porción de extremo incluye una envoltura situada sobre la segunda porción de extremo de la cinta transportadora (700) más adelante del último contenedor respectivo sobre el transportador para formar una porción envuelta, la envoltura encierra sustancialmente la porción envuelta para reducir el riesgo de liberación de polvo de sílice asociado con material apuntalante (38) en el aire;

transportar el material apuntalante (38) hasta una tolva mezcladora; y

depositar el material apuntalante (38) en el interior de la tolva mezcladora por alimentación por gravedad.

25. El método de la reivindicación 24, que comprende, además:

después de que el material apuntalante (38) haya sido descargado en dirección descendente desde cada contenedor respectivo, retirar cada contenedor respectivo de la pluralidad de contenedores (900) del transportador en el sitio del pozo con un montacargas para reemplazarlo con un segundo contenedor respectivo lleno de material apuntalante (38) para fracturación hidráulica contenido en el mismo, de tal forma que la cinta transportadora (700) esté transportando continuamente el material apuntalante (38) al canal.

26. El método de la reivindicación 24, que comprende, además:

controlar el caudal del material apuntalante (38) que fluye desde cada contenedor respectivo usando una compuerta de flujo situada en la salida de cada contenedor respectivo para reducir el riesgo de producción y liberación de polvo de sílice, asociado con el material apuntalante (38), en el aire a medida que el material apuntalante (38) fluye hacia fuera de la salida; y

controlar la compuerta de flujo por medio de un sistema hidráulico o electrónico para mejorar la apertura y el cierre de la compuerta de flujo para reducir el riesgo de producción y la liberación de polvo de sílice asociado con el material apuntalante (38) en el aire a medida que el material apuntalante (38) fluye hacia fuera de la salida.

27. El método de la reivindicación 26, que comprende, además:

disponer la pluralidad de contenedores (900) en una configuración uno al lado del otro a lo largo de una longitud del transportador, el transportador comprende un actuador que se acopla a la compuerta de flujo cuando el contenedor está situado sobre el transportador y acciona el movimiento de la compuerta de flujo entre una posición abierta y una posición cerrada.

28. El método de la reivindicación 24, que comprende, además:

controlar el caudal de material apuntalante (38) que fluye en dirección descendente desde cada tolva respectiva utilizando una compuerta de tolva y un actuador de compuerta de tolva situado en la abertura controlable de cada tolva respectiva, en donde la pluralidad de tolvas están situadas una al lado de la otra y están sustancialmente alineadas con la pluralidad de contenedores (900); y

controlar el actuador de compuerta de tolva por medio del sistema hidráulico o electrónico para mejorar la apertura y el cierre de la compuerta de tolva para reducir el riesgo de producción y la liberación de polvo de sílice asociado con el material apuntalante (38) en el aire cuando el material apuntalante (38) fluye hacia fuera de la abertura controlable.

29. El método de la reivindicación 24, en donde una superficie superior del transportador está sustancialmente alineada con un plano de una porción superior respectiva de cada tolva de la pluralidad de tolvas.

30. El método de la reivindicación 24, que comprende, además:

transportar al menos un contenedor de la pluralidad de contenedores (900) al sitio del pozo a través de un camión, el camión recibe y soporta al menos un contenedor de la pluralidad de contenedores (900);

descargar el al menos un contenedor de la pluralidad de contenedores (900) hacia fuera del camión en el sitio del pozo a través de un montacargas, el montacargas engancha las ranuras situadas en un fondo del al menos un contenedor para levantar al menos un contenedor hacia fuera del camión; y

disponer la pluralidad de contenedores (900) en una configuración apilada en el sitio del pozo, la configuración apilada comprende al menos dos contenedores (900), un primer contenedor apilado encima de un segundo contenedor.

31. El método de la reivindicación 24, que comprende, además:

colocar cortinas a lo largo de la cinta transportadora (700) que se extienden desde la primera porción extrema hasta un extremo del transportador, la cortina está posicionada para reducir el riesgo de producción y liberación de polvo de sílice a medida que el material apuntalante (38) fluye desde la pluralidad de tolvas a la cinta transportadora (700).

32. El método de la reivindicación 24, que comprende, además:

transportar el material apuntalante (38) a un canal situado entre el transportador y la tolva mezcladora, el canal tiene una entrada situada para recibir el segundo extremo de la



cinta transportadora (700) que transporta el material apuntalante (38) y una o más salidas colocadas de manera que a medida que el material apuntalante (38) se deposita en el canal por alimentación por gravedad, el material apuntalante (38) fluye hacia fuera de las salidas a la tolva mezcladora.

-/-